

**AIR FILTER APPARATUS FOR CLEAN ROOM**

Patent Number: JP2164412  
Publication date: 1990-06-25  
Inventor(s): OTSUKA KAZUHIKO  
Applicant(s): NITTA IND CORP  
Requested Patent: ☐ JP2164412  
Application Number: JP19880319367 19881220  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B01D46/50  
EC Classification:  
Equivalents: JP2680386B2

**Abstract**

**PURPOSE:** To prevent floating particles in air from adhering by treating the whole components of an air filter apparatus such as channel frames, air filter modules, etc., made of aluminum and placed in the ceiling of a clean room to make electrically conductive.

**CONSTITUTION:** The title filter apparatus is composed of channel parts 2a, 2b having U-shape grooves, a channel frame 1 comprised of joints 3a-3c having U-shape groove cross section for connecting the channel parts in lattice pattern and hanging them with hanging fittings, a sealing agent 20 to fill the grooves of the frame 1, and an air filter module 40 to be fixed in the open parts of the lattice pattern of the frame 1. The module 40 is composed of a frame 42 having a skirt part 48 in contact with the bottom parts of the grooves of the frame 1, a filter material 50 positioned in the inside of the frame 42, and protective parts 52, 54 covering the up side and down side of the filter material 50. The frame 42 and protective parts 52, 54 are made of an Al material and the surfaces of them are treated to be electrically conductive.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-164412

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月25日

B 01 D 46/50

6703-4D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 クリーンルーム用エアフィルタ装置

⑯ 特 願 昭63-319367

⑰ 出 願 昭63(1988)12月20日

⑱ 発 明 者 大 塚 一 彦 奈良県奈良市右京2丁目19番地の501

⑲ 出 願 人 ニ ッ タ 株 式 会 社 大阪府大阪市東区本町2丁目55番地1

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 昌明 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

クリーンルーム用エアフィルタ装置

##### 2. 特許請求の範囲

1. 断面が上向きに開口するU字溝形状を有するチャンネル部材と、チャンネル部材を格子状に連結するとともに吊り具を介してクリーンルームの天井から吊り下げる断面U字溝形状を有する懸手とから成るチャンネルフレームと、チャンネルフレームの溝内に充填するシール剤と、チャンネルフレームの格子状開口部に嵌装するエアフィルタモジュールとを備えるクリーンルーム用エアフィルタ装置において、

エアフィルタモジュールはチャンネルフレームのU字溝の底部に接するスカート部を有するフレームと、フレームの内側に気密に配設する濾材と、濾材の上下面を覆い周縁部がフレームに係合する通気性を有する平板状の保護部材とを備え、

上記チャンネル部材と懸手とエアフィルタモジュールのフレームと保護部材とをアルミニウム材

料で作製するとともにその表面に導電性処理を施して成ることを特徴とするクリーンルーム用エアフィルタ装置。

2. 導電性処理が金属メッキであり、金属メッキの材料が、ニッケル、亜鉛、錫、クロム、銅、または銀の材料から選択されることを特徴とする請求項1.に記載のクリーンルーム用エアフィルタ装置。

3. 導電性処理が導電性塗料のコーティングであることを特徴とする請求項1.に記載のクリーンルーム用エアフィルタ装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### 〔産業上の利用分野〕

本発明はクリーンルームの天井に設置するエアフィルタ装置に関する。

###### 〔従来の技術〕

半導体の製造工業、電子工業、精密機械工業、製薬工業、食品工業、バイオテクノロジー工業等に関係する工場や研究所、あるいは病院の手術室等では空気中の微小な浮遊粒子を排除するための

クリーンルームを使用している。

クリーンルームの構造の典型的なものとして、クリーンルームの天井全体にエアフィルタ装置を配設し、空調装置及び送風機を介して送られる空気をフィルタ装置により濾過してクリーンルーム内に吹出すとともに、クリーンルームの床面に開口する吸入口より空気を還流せしめるように構成した垂直層流方式のエアフィルタ装置がある。

この種のエアフィルタ装置において、上方に開口する断面U字形形状を有するチャンネル部材を断面U字形形状を有する継手により格子状に接合したものをクリーンルームの天井に吊り下げ、この断面U字形のチャンネルフレームの溝に不揮発性のシール剤を充填し、断面U字形形状のチャンネル部材に嵌合するスカート部をもつエアフィルタモジュールをチャンネルフレームの格子状の開口部に嵌装して高性能なエアフィルタ装置を構成する技術が知られ、本出願人は特公昭62-28578号として改良したフィルタバンク装置を提案し、特許が成立している。

し、室内空気の清浄度を低下させ、半導体等の製品の品質及び歩留まり低下などをもたらすなどの不具合がある。また、この陽極酸化膜の存在のためにエアフィルタモジュールとチャンネルフレームの間は電氣的に絶縁された状態となつてフィルタ装置を通過する外乱電磁波を遮蔽することができず、クリーンルーム内の電子機器類に悪影響を与えやすい。合成樹脂材料でも同様の問題がある。

そこで本発明では、エアフィルタ装置を構成するアルミニウム材料製の部材に耐蝕性、耐摩耗性ととも導電性を付与することによつて従来の不具合を解消するものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明はクリーンルームの天井に吊り下げられるチャンネルフレームとエアフィルタモジュールとから成るクリーンルーム用のエアフィルタ装置において、エアフィルタモジュールはチャンネルフレームのU字形溝の底部に接するスカート部を有するフレームと、フレームの内側に気密に配設する濾材と、濾材の上下面を覆い周縁部がフレー

以上のような構成をもつエアフィルタ装置は天井に吊り下げて配設するものであり、また、エアフィルタモジュールの取付け交換等を容易とするために軽量化を必要とする。このために、断面U字形のチャンネル部材や、チャンネル部材を接合する継手及びエアフィルタモジュールのフレーム等はアルミニウム材料や合成樹脂等の比重の小さい素材でつくることが望ましく、特にアルミニウム材料は加工性や剛性で優れている。アルミニウム材料の場合には、耐蝕性、耐摩耗性を向上するために陽極酸化処理を施して、アルミニウム材料の表面に陽極酸化膜を形成する技術が知られている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

陽極酸化膜は耐蝕性、耐摩耗性を向上するが電気抵抗が極めて大きく導電性に欠けるので、エアフィルタモジュールやチャンネルフレームに適用した場合には静電気が発生して表面が帯電し、空気中の浮遊汚染粒子が付着しやすく、この粒子が空気流により再飛散してクリーンルーム内に拡散

ムに係合する通気性を有する平板状の保護部材とを備え、チャンネルフレームを構成するチャンネル部材と継手とエアフィルタモジュールのフレームと保護部材とをアルミニウム材料で作製するとともにその表面に導電性処理を施したものである。

導電性処理としては、例えば金属メッキがあり、金属メッキの材料としては、ニッケル、亜鉛、錫、クロム、銅、銀が利用できる。

金属メッキにかえて導電性の塗料をコーティングしてもよい。

#### 〔作用〕

以上の構成により、クリーンルームの天井に配設するエアフィルタ装置全体が電氣的に導電状態、アースされた状態となつて静電気が帯電することではなく、空気中の浮遊汚染粒子の付着が防止される。また、クリーンルームの天井から侵入する外乱電磁波は遮蔽され、クリーンルーム内の電子機器に悪影響を与えることはない。

#### 〔実施例〕

以下図面に基いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明を実施するクリーンルーム用エアフィルタ装置の全体を示す斜視図であつて、全体を符号1で示すチャンネルフレームは断面が上向きに開口するU字溝形状を有するチャンネル部材2a、2bと、継手3a、3b、3cにより格子状に組付けられる。チャンネル部材2a、2bの長手方向の寸法は使用するエアフィルタモジュールの長辺と短辺の寸法に応じて選択され、区画35を形成する。チャンネル部材2a、2bの両端部は継手3a、3b、3cに接続し、接続部を液密にシールする。継手3aは平面形状が十字形をしたもので、チャンネル部材2a、2bの4個の端部を支持する。継手3bは平面形状がT字形をしたもので、チャンネル部材2a、2bの3個の端部を支持する。継手3cは平面形状がL字形をしたもので、チャンネル部材2a、2bの2個の端部を支持する。以上のように、使用目的に応じて数種の継手を用意しておく。

継手3a、3bは、その中央部に突出するボス部4を有し、このボス部4に有底のボルト孔を形

成する。ボス部4には吊りボルト6を螺鎖し、ターンバックル8を介してクリーンルームの天井部に吊り下げるための吊りボルト10に連結する。

以上のような各工程の後にチャンネルフレームの断面U字形の溝に特殊シール剤を注入する。特殊シール剤20はグリース状の粘度の高い弾塑性性あるいはゲル状の不揮発性のシール剤であつて、変性ウレタン系のシール剤や、エポキシ系、シリコン系のシール剤などがある。

チャンネル部材2a、2bや継手3a、3b、3cはアルミニウム材料でつくり軽量化を図るが、その表面に金属メッキ処理、導電性塗料のコーティング等を施して耐蝕性と耐摩耗性を向上するとともに導電性を付与する。金属メッキ材料としては、ニッケル、亜鉛、錫、クロム、銅、銀があげられる。この表面処理によりチャンネル部材2a、2bと継手3a、3b、3cの接合部も導電性を有し、吊りボルト6、10とターンバックル8は鉄製であるので当然に導電性を有する。天井側の吊りボルト10はクリーンルームを構成する建屋

の鉄骨製の梁などに吊るされるから、結局チャンネルフレーム1全体は電氣的にアース状態となる。

次にチャンネルフレーム1の上面全体にエアフィルタモジュールを組付ける。

第2図に示すようにチャンネル部材2a、2bが面成する格子状の各区画35毎に1個のエアフィルタモジュール40を組付けるが、エアフィルタモジュール40はフレーム等をアルミニウム材料でつくり、極めて軽量であるので、クリーンルームの床24に配置した適宜の作業台を利用して作業者が人力によりエアフィルタモジュール40を持ち上げて区画35の間を通し、水平に回転してエアフィルタモジュール40をチャンネル部材2a、2bと継手3a、3b、3cが形成する区画35の溝に嵌合せしめる。

エアフィルタモジュール40の断面構造は第3図に示されており、エアフィルタモジュール40はアルミニウム製のフレーム42を備え、フレーム42の内周側の上下端には、内方へ突出する上縁部44及び下縁部46が形成される。上縁部

44と下縁部46の間には濾材50を配設し、その上下を保護部材52、54で覆つて濾材50を保護する。

保護部材52、54はアルミニウム製の通気性を有する平板状であつて、網や多孔板などでつくられていて、空気を自由に通過させるとともに周縁部でフレームに係合される。フレーム42は延長されてスカート部48を形成する。スカート部48の先端49はチャンネル部材2bのU字溝の底面に当接し、スカート部48の上面はチャンネル部材2bに充填した特殊シール剤20の内部に投入する。隣接して配設する他のエアフィルタモジュール40のスカート部48も同じチャンネル部材2bに挿入される、フィルタモジュール相互が気密に保持される。

本発明においては、エアフィルタモジュール40を構成するスカート48を含むフレーム42と保護部材52、54に金属メッキ或いは導電性塗料のコーティングを施して耐摩耗性、耐蝕性を向上させるとともに、導電性を付与している。

エアフィルタモジュール40を載置するチャンネルフレーム全体は先に説明したように電気的にアースされた状態にあるので、スカート部48の先端49でチャンネル部材2bに接するエアフィルタモジュール40全体も電気的にアースされた状態となる。したがって、エアフィルタモジュール40やチャンネルフレーム1は帯電することなく、静電気による空気中の浮遊汚染粒子の付着を生ずることはない。また、エアフィルタモジュール40とチャンネルフレーム1全体がアースされるので、電磁波を遮蔽することができ、外乱電磁波を遮断してクリーンルーム内の機器を保護する効果を発揮する。

#### 〔発明の効果〕

本発明は以上のように、クリーンルームの天井に配設するエアフィルタ装置を構成するアルミニウム材料製のチャンネルフレームとエアフィルタモジュール等の構成要素の全てに導電性処理を施して、導電性とともに耐蝕性と耐摩耗性を付与してある。

がクリーンルーム内に侵入するのを防止してクリーンルーム内の電子機器類への悪影響を与えない等の効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のクリーンルーム用エアフィルタ装置の全体構成を示す斜視図、第2図はエアフィルタ装置の一部を示す斜視図、第3図はエアフィルタモジュールの断面図である。

- 1 ……チャンネルフレーム、
- 2a, 2b ……チャンネル部材、
- 3a, 3b, 3c ……継手、
- 4 ……ボス部、
- 6, 10 ……吊りボルト、
- 8 ……ターンバツクル、
- 20 ……特殊シール剤、
- 40 ……エアフィルタモジュール、
- 42 ……フレーム、
- 48 ……スカート、
- 50 ……濾材、
- 52, 54 ……保護部材。

導電性処理は金属メッキ、或いは導電性塗料のコーティングがある。

金属メッキの代表的な例としては無電解ニッケルメッキがあるが、その他、亜鉛、錫、クロム、銅、銀などの導電性材料をメッキ材料として使用することができる。

導電性処理として導電性塗料のコーティングを施した場合、例えば従来の陽極酸化処理を施したものは、単位断面当り $2 \sim 3 \times 10^{-10}$ オームの抵抗値を示したが、導電性塗料のコーティングでは、 $3 \sim 5 \times 10^{-7}$ オームの抵抗値となり充分な導電性を有することが実験により確認されている。

この処理により、エアフィルタ装置全体が電気的に導通状態、アースされた状態となり、静電気の発生を防止して空気中の浮遊汚染粒子がエアフィルタ装置に付着し、空気流により再飛散してクリーンルーム内の空気清浄度を低下させ、半導体などの製品の品質低下、歩留まりなどをもたらす不具合を解消する。

また、エアフィルタ装置を通過する外乱電磁波

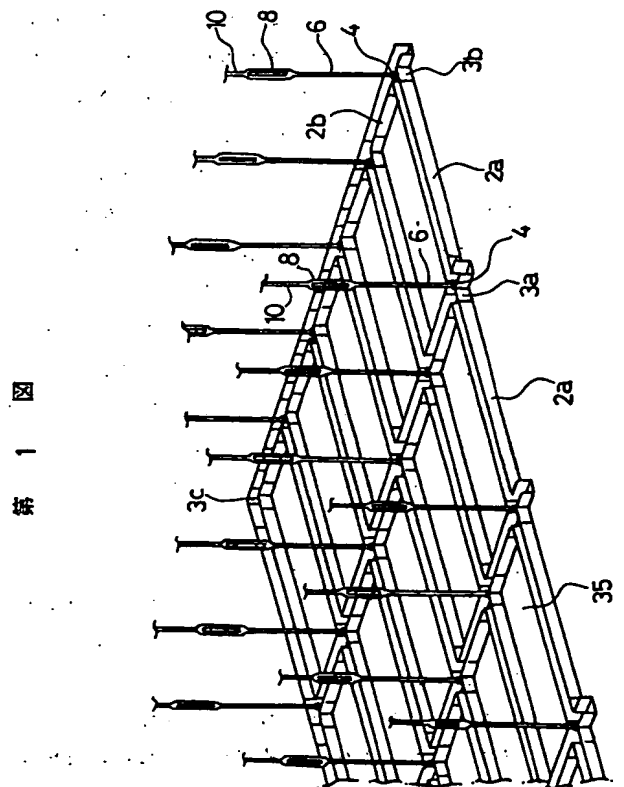
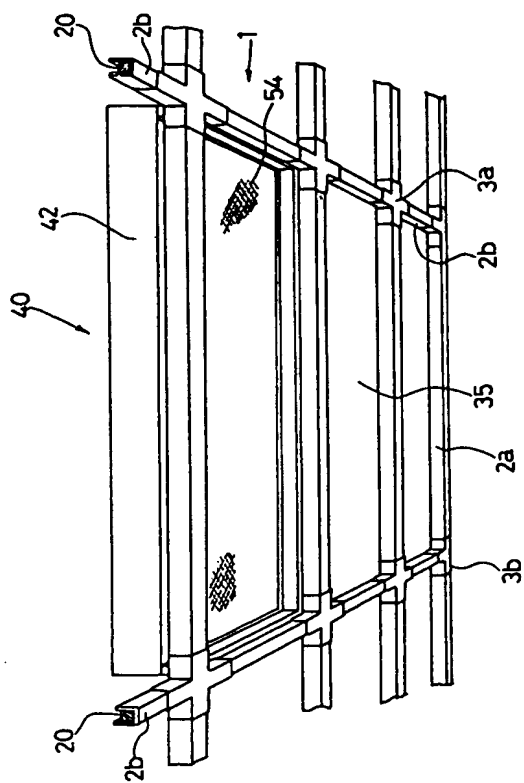


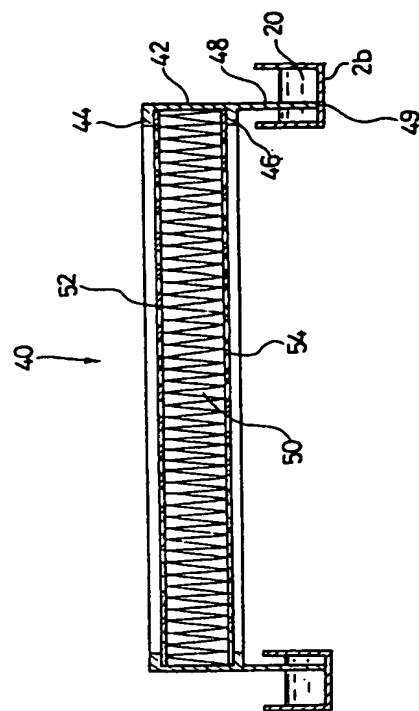
図  
1  
概

第 2 図



174

第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**